

# Aktuelle Möglichkeiten der Brustrekonstruktion aus körpereigenem Gewebe und mit Implantaten

Current Breast Reconstruction Techniques Using Autologous Tissue or Alloplastic Implants

Die Rekonstruktion der weiblichen Brust nach brustkrebsassoziierten Operationen oder fehlgeschlagenen kosmetischen Eingriffen stellt einen wesentlichen Pfeiler der modernen Plastischen Chirurgie dar. Die Vorteile der Wiederherstellung der körperlichen Integrität sind klar bewiesen. Es haben sich eine Reihe elaborierter Techniken etabliert, die bei nahezu jeder anatomischen und medizinischen Konstitution der Patientin Optionen zur Mammarekonstruktion bieten. Viele dieser Verfahren basieren auf der mikrochirurgischen Transplantation körpereigener Gewebe. Sie stellen in Haptik, Form und Langzeitergebnis inzwischen den Goldstandard dar. Auch die implantatassoziierte Rekonstruktion hat sich enorm weiterentwickelt und repräsentiert die zweite Säule der Verfahren. Der avaskuläre Eigenfetttransfer („Lipofilling“) ist inzwischen eine dritte und neueste Technik für ausgewählte Fälle.

**Schlüsselwörter:** Brustrekonstruktion, mikrovaskulärer Gewebettransfer, DIEP-Lappen, Silikonimplantat, Brustkrebs

Reconstruction of the female breast after cancer-related operations or failed cosmetic procedures is one of the mainstays of current plastic surgery. The many advantages of restoring normal body integrity have been clearly proven. Several sophisticated techniques are established today that give patients options for breast reconstruction in nearly every anatomical and medical situation. Many of these techniques are based on microsurgical transplantation of autologous tissue

and are regarded as the gold standard today regarding haptic, form and long-term results. There have also been major developments in implant-based reconstruction, which is a second reconstructive alternative. Avascular fat transfer – known as lipofilling – has become a third new option in selected cases.

**Key words:** breast reconstruction, microvascular tissue transfer, DIEP flap, silicone implant, breast cancer

## Einleitung

Bei einer von acht Frauen wird ein Mammakarzinom diagnostiziert. Somit bleibt es die häufigste Krebserkrankung der Frau [1]. Hierfür ist eine Vielzahl von Faktoren ursächlich, aber auch die stetig sich verbessernden diagnostischen Maßnahmen zur Früherkennung. Trotz enormer Fortschritte im Verständnis der pathophysiologischen Hintergründe und der Chemo- und Radiotherapie ist nach wie vor die chirurgische Entfernung des Tumors oder des Drüsenkörpers ein wesentlicher Bestandteil der modernen Therapie. In den meisten modernen Brustzentren ist die sich anschließende Wiederherstellung der Brust Aufgabe eines Facharztes für Plastische und Ästhetische Chirurgie – eingebunden in das interdisziplinäre Gesamtkonzept der onkologischen Betreuung.

Sofern keine lebensbedrohlichen Gründe dagegensprechen oder die Patientin es ablehnt, ist eine plastisch-chirurgische Wiederherstellung der Brust in vielerlei Hinsicht von Vorteil: die körperliche Integrität wird wiederher-

gestellt, Haltungsschäden durch asymmetrische Gewichtsbelastung und psychische Belastungen durch die Sichtbarkeit der Deformität in der Öffentlichkeit werden vermieden, und die umständliche Versorgung mit externen Prothesen entfällt [2–5]. Die betroffenen Patientinnen haben ein Anrecht auf eine Brustrekonstruktion, die auch von den Krankenkassen übernommen wird. Der Vollständigkeit halber darf nicht unerwähnt bleiben, dass auch nach fehlgeschlagenen kosmetischen Brustvergrößerungen die Verfahren der Wiederherstellung einer attraktiven Brustform durch körpereigenes Gewebe oder Lipofilling zum Einsatz kommen können – ähnlich dem Vorgehen nach onkologischer Brustdrüsenentfernung.

Der folgende Beitrag vermittelt eine kurze Übersicht über die vielfältigen Möglichkeiten der Wiederherstellungsverfahren, aus denen die Patientin nach ausführlicher Beratung mit ihrem Plastischen Chirurgen individuell wählen kann.

## Körpereigenes Gewebe

Die Verwendung körpereigenen Gewebes zur Brustrekonstruktion beruht auf der Transplantation von Gewebeteilen (sogenannter Lappen) in die zu rekonstruierende Brust, die entweder am Gefäßstiel noch verbunden sind oder als freie mikrovaskuläre Transplantate verwendet werden. Ziel dieser zum Teil aufwendigen Verfahren ist es, eine möglichst große Ähnlichkeit mit einer natürlichen Mamma hinsichtlich Haptik, Form, Temperatur, Mitbewegung und Langzeitstabilität zu erhalten.



**Abb. 1 a)** Abdominalregion einer 45-jährigen Patientin nach Hebung eines DIEP-Lappens zur Brustrekonstruktion und Verschluss der Hebestelle durch Bauchstraffung. Die quere Narbe kann gut in normaler Hosenkleidung verdeckt werden.

**b)** Intraoperatives Bild der Lappenhebung: Man beachte die Perforatoren, die aus der A. epigastrica inferior stammen und durch den M. rectus abdominis und die anteriore Rektusfaszie in den Lappen ziehen.

**c)** Postoperatives Bild nach Brust- und Nippelrekonstruktion links sowie Warzenhoffpigmentierung durch medizinische Pigmentationsverfahren.

**d)** Seitliche Ansicht der rekonstruierten Brust 1 Jahr nach Transplantation. Autologe Verfahren wie hier sind in natürlichem Aussehen, Form und Haptik durch andere Verfahren kaum zu überbieten.

Natürlich sollte dafür das Gewebe an der Entnahmestelle nicht nur das nötige Volumen aufweisen, sondern auch die nach der Hebung der Lappen entstehenden Narben kosmetisch möglichst unauffällig sein.

Zu den klassischen gestielten Transplantaten gehört der M.-latissimus-dorsi-Lappen, der mit einer Hautinsel – meist mit zusätzlich unterlegtem Implantat (siehe unten) – zur Brustrekonstruktion vom Rücken nach vorne geschwenkt wird. Die Narbe der Hautinselentfernung am Rücken kann oft kosmetisch günstig unter die BH-Kontur gelegt werden. Das funktionelle Defizit der Muskelentnahme ist durch die Übernahme der Funktion durch den M. teres major meist sehr gering.

Der transversale M.-rectus-abdominis-Lappen vom Unterbauch dagegen besitzt oft ausreichend Eigenvolumen, um auch große Brüste zu rekonstruieren. Der Muskel dient hierbei als „Gefäßkran“ für die Hautinsel, deren

Entnahmestelle unterhalb des Bauchnabels wie bei einer Bauchstraffung kosmetisch günstig verschlossen werden kann. Ein Nachteil ist die funktionell erhebliche Schwächung der Bauchdecke – vor allem bei beidseitiger Rekonstruktion – durch die nahezu komplette Entfernung des Rektusmuskels. Zur Rekonstruktion einer zumindest statisch belastungsstabilen Bauchdecke ist in diesen Fällen eine Netzimplantation unumgänglich.

Optimal ist die Rekonstruktion der weiblichen Brust ausschließlich mit dem am nächsten verwandten Gewebe – vaskularisiertes Fett. Bei den meisten Patientinnen gibt es Körperregionen mit lokalisierten Fettdepots, die mikrovaskulär transplantiert einen nahezu perfekten Ersatz für eine weibliche Brust darstellen. Durch detaillierte anatomische und klinische Studien haben sich im Wesentlichen drei Spenderregionen für die Entnahme freier Lappen zur Brustrekonstruktion

etabliert (Tab. 1): der Unterbauch (Abb. 1a–d), die Innenseite der Oberschenkel und die Gesäßregion. Allen Spenderstellen ist gemeinsam, dass nach Entnahme des Lappens die Hebestelle ästhetisch ansprechend im Sinne einer Straffungsoperation und weitestgehend unauffällig mit einer strichförmigen Narbe verschlossen werden kann. Zudem werden alle diese Transplantate entweder ohne Muskel oder nur noch mit funktionell unbedeutenden muskulären Anteilen (TRAM, TUG; Abb. 2a–d) gehoben. Somit wird die Hebestellenmorbidity weiter reduziert. Während die Unterbauchlappen in einer symmetrischen Formverbesserung der Spenderregion resultieren (ähnlich einer Bauchstraffung), sind die Lappen vom Gesäß oder dem Oberschenkel nur einseitig lokalisiert. Nach Hebung des Lappens kann daher eine Asymmetrie in der betroffenen Region entstehen: Diese kann entweder durch angleichende Straffung oder Fettabsaugung der Gegenseite angeglichen oder für eine kontralaterale Brustrekonstruktion verwendet werden, falls diese notwendig ist. Sämtliche Spenderstellen werden postoperativ mit passender Kompressionswäsche versorgt, die üblicherweise sechs Wochen lang ganztägig getragen wird. Wundheilung und Ödemrückgang werden dadurch verbessert, das Risiko einer Serom- oder Hämatomformation verringert.

Der Gefäßanschluss zur Revaskularisation der freien Lappen erfolgt üblicherweise an die parasternal gelegenen Brustbeingefäße (Vasa mammaria

Unterbauch	Oberschenkel	Gesäß
freier TRAM	TUG	SGAP
DIEP	PAP	IGAP
SIEA	—	FCI

**Tab. 1** Übersicht über die gängigsten Lappenplastiken zur Brustrekonstruktion mit Eigengewebe. Die (englischen) Bezeichnungen orientieren sich meist am zugrundeliegenden Gefäß (TRAM = Transverse Rectus Abdominis Myocutaneous Flap; DIEP = Deep Inferior Epigastric Perforator Flap; SIEA = Superficial Inferior Epigastric Artery Flap; TUG = Transverse Upper Gracilis Flap; PAP = Profunda Artery Perforator Flap; SGAP = Superior Gluteal Artery Perforator Flap; IGAP = Inferior Gluteal Artery Perforator Flap; FCI = Fasciocutaneous Infragluteal Flap).

**Abb. 2 a)** Postoperative Frontalansicht einer 49-jährigen Patientin mit linksseitiger Brustrekonstruktion durch freien mikrovaskulären TUG-Lappen nach subkutaner Mastektomie. Drüsenkörperresektion und Lappenimplantation erfolgten durch einen vertikalen Schnitt ähnlich wie bei einer Bruststraffung.

**b)** Schrägansicht. Die Symmetrie der Brüste ist nahezu komplett wiederhergestellt.

**c)** Frontalansicht der Hebestellenregion am proximalen linken Oberschenkel. Die Innenseite der Oberschenkel weist eine mäßiggradige Konturasymmetrie auf. Eine Konturangleichung der Gegenseite wurde nicht gewünscht.

**d)** Die Narbe der Hebestelle ist nur bei ausgestellttem Bein sichtbar.



Abb. 2a

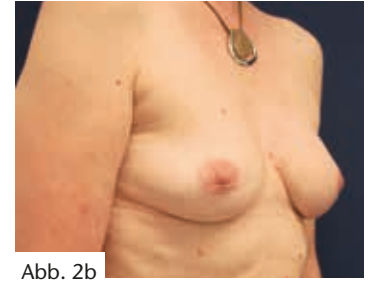


Abb. 2b



Abb. 2c



Abb. 2d

interna). Nur in Ausnahmefällen, z. B. nach vorausgehender Bestrahlung oder Bypassanlage, werden andere Anschlussgefäße unter dem Schlüsselbein oder in der Axilla ausgewählt.

Postoperativ erhalten die Patientinnen einen formenden Kompressions-BH für sechs Wochen. Je nach erzielter Symmetrie der Brüste oder noch ausstehender kontralateraler Angleichung sind in Einzelfällen dafür Maßanfertigungen notwendig. Symmetrisierende Angleichungsoperationen (Straffungen oder Reduktionen der Gegenseite) werden häufig nach sechs bis acht Monaten durchgeführt, wenn die rekonstruierte Brust sich entsprechend der Schwerkraft etwas geformt hat.

## Implantatassoziierte Brustrekonstruktion

Die wesentlichen Vorteile der Verwendung von Silikonimplantaten zur Brustrekonstruktion sind die einfache Technik und die Vermeidung einer Hebestelle für ein Gewebetransplantat. Heute werden fast ausschließlich Implantate mit Kohäsivgelfüllung verwendet. Reine Kochsalzgefüllte Implantate spielen keine wesentliche Rolle mehr. Vereinfacht dargestellt ersetzt das Silikonimplantat den entfernten Drüsenkörper. Dies erfolgt entweder primär in derselben Operation, wenn der Hautmantel erhalten werden kann, oder nachdem eine adjuvante Strahlentherapie abgeschlossen wurde. Die Ergebnisse von mit Silikonimplantaten rekonstruierten Brüsten nach

Bestrahlung sind enttäuschend: Allzu häufig wird die Brust hart, verzieht und verformt sich durch die Weibgewebekontraktur, oder das Implantat bricht sogar mittelfristig durch das bestrahlte Integument. Eine primäre Implantatrekonstruktion nach Ablatio ist aufgrund der Hautknappheit nahezu nie möglich. Eine sekundäre Rekonstruktion dagegen – man wartet mit dem Beginn der Rekonstruktion bis zu einem Jahr nach der Bestrahlung – hat zwei wesentliche Nachteile: Zum einen muss die Patientin eine Periode der körperlichen Versehrtheit ohne rekonstruierte Brust durchleben, zum anderen ist beim zweizeitigen Verfahren oftmals eine vorherige Vordehnung der bestrahlten, verhärteten Haut durch das Einsetzen eines in Form und Größe oft inkongruenten Gewebeexpanders notwendig. Erst nach einer Dehnungs- und Stabilisierungszeit von mehreren Wochen kann dann das definitive Implantat in einer weiteren Operation eingesetzt werden.

Die Implantate werden üblicherweise unter den M. pectoralis gelegt, wobei dieser die Implantate nie komplett bedeckt. Für eine bessere Entlastung des dünnen Integuments vor allem in den unteren Brustquadranten und zur Augmentation der Weichteilhülle um das Implantat ist eine Vielzahl von Techniken und Materialien aus Netzgeweben und Dermis-Ersatzmaterialien entwickelt worden. Ihnen allesamt gemeinsam ist die Einnaht zwischen dem Unterrand des M. pectoralis und der Unterbrustfalte in Form einer

stützenden Schlinge für das Implantat und der enorm hohe Preis. In ausgewählten Fällen kann man mit diesem Gewebe aber Vorteile vor allem hinsichtlich der Langzeitstabilität des Rekonstruktionsergebnisses erzielen, da Kapselkontrakturraten und Implantatpositionierung vor allem bei großen Implantaten optimiert werden können [6–8].

Die Verwendung von Silikonimplantaten ist vor allem bei jungen, schlanken Frauen ohne wesentliche Ptosis oder bei multimorbiden Patientinnen geeignet, bei denen eine größere Lap-pentransplantation ein inakzeptables Risiko darstellen würde (Abb. 3a–d). Patientinnen mit einem lockeren Brustintegument und präoperativ bestehender Ptosis bedürfen meist einer simultanen Straffung der Haut um das Implantat und einer Angleichung der Gegenseite – optimal in einem Intervall von sechs Monaten. Um das Brustimplantat nicht direkt unter dem sehr dünnen Hautmantel liegen zu lassen, wurde als klassische Methode der Brustrekonstruktion der ipsilateral gestielte muskulokutane M.-latissimus-dorsi-Lappen nach vorne geschwenkt und der Muskel um das Implantat geschlagen. Durch das Einsetzen seiner Hautinsel in die Ablationnarbe kann dieses Verfahren gelegentlich auch die oben beschriebene Präexpansion des Integuments vor der Sekundärrekonstruktion nach Bestrahlung ersparen. Nachteile sind das Konturdefizit der hinteren Axillarfalte, die unbefriedigend einzuschätzende Atrophie des

Muskels (er wird für dieses Verfahren denerviert) und die nicht immer optimal platzierbare Narbe der Spenderstellenregion am Rücken.

Jede Art der Implantatrekonstruktion der Brust bedingt die Notwendigkeit einer Versorgung mit einem straffen Stütz-BH für 23 Stunden am Tag und einer strikten Sportkarenz für sechs Wochen. Hüpfende Tätigkeiten und größere Erschütterungen sollten sogar für drei Monate vermieden werden (z. B. Reiten, Joggen, Trampolinspringen), um die Entstehung eines sogenannten „slow seroma“ oder einer Doppelkapsel zu vermeiden [9]. Hierbei handelt es sich um die langsame Entwicklung eines Reizergusses durch unerwünschte Relativbewegung zwischen Implantat und umgebendem Gewebe. Dies ist vor allem bei texturierten Implantatoberflächen ausgeprägt und kann zu einer deutlichen Asymmetrie und Missempfinden führen.

## Eigenfetttransfer („Liposculpting“)

Der avaskuläre Transfer von Fettzellen, die vorher mittels einer besonderen Technik – der Aspirationslippektomie –

an unterschiedlichen Körperregionen gewonnen wurden, spielt in der modernen Brustrekonstruktion auf verschiedene Arten inzwischen eine wesentliche Rolle.

Kleine bis mittlere Brustgrößen können sekundär durch üblicherweise im Abstand von drei bis vier Monaten gestaffelte Eingriffe komplett aufgebaut werden. Hierzu wird das gewonnene Fett multiplanar und multidirektional schonend in die Brustregion infiltriert, bis eine attraktive Brustform erzielt wird. Die Menge des pro Sitzung transplantierbaren Fettes ist abhängig von Qualität und Volumen des ortständigen Gewebes, um die Einsprossung von Blutgefäßen und damit das Langzeitüberleben des Fettes zu ermöglichen. Pro Sitzung ist von einem bleibenden Volumen von 60 bis 80 % bei korrekter Technik auszugehen. Als Spenderstellen werden üblicherweise „Problemzonen“ lokalisierter unliebsamer Fettdepots verwendet (Unterbauch, Flanken, Innenseite der Oberschenkel). Aber auch nach mikrovaskulärer Brustrekonstruktion spielt die Verwendung von Eigenfett eine wesentliche Rolle: Kleinere, technisch bedingte Asymmetrien in Form und Volumen können



Abb. 3a



Abb. 3b



Abb. 3c

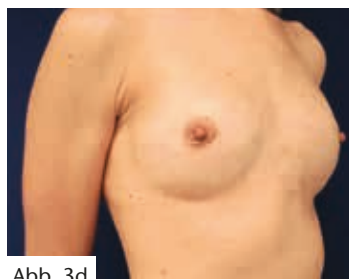


Abb. 3d

**Abb. 3a–d a)** 31-jährige Patientin mit BRCA-1-Genmutation vor der beidseitigen prophylaktischen Mastektomie. Die extrem schlanke Konfiguration der Patientin erlaubte ausschließlich eine implantatbasierte Rekonstruktion.

**b)** Frontalansicht nach beidseitiger subkutaner Mastektomie über einen periareolären Zugang und partiell submuskuläre Implantatrekonstruktion.

**c)** Schrägansicht präoperativ. **d)** Schrägansicht postoperativ.



**Abb. 4** 34-jährige Patientin mit FCI-Lappen-Rekonstruktion rechts und Implantat links. Die Areole für die geplante Aspirationslipektomie zur finalen Projektions- und Konturangleichung der linken Brust sind schwarz eingezeichnet.

damit sehr gut korrigiert werden (Abb. 4). Schließlich ist nach dem Einsetzen eines Silikonimplantates in eine Brust, bei welcher der Drüsenkörper entfernt wurde (subkutane oder Skin-sparing-Mastektomie) der Weichteilmantel in der Regel sehr dünn. Mittels

serieller Eigenfettinjektion kann das Integument verdickt werden. Das ermöglicht sukzessive die Verwendung kleinerer Implantate (weniger Langzeitkomplikationen), verringert die Extrusionsrate und kann Fältelungen oder sichtbare und tastbare Implantatkonturen kaschieren. Da allerdings mit jeder Eigenfetttransplantation auch Stammzellen transplantiert werden, die theoretisch klinisch stumme Tumorstellen reaktivieren können, ist die derzeitige wissenschaftliche Diskussion um die Verwendung dieser Technik nach Brustkrebsoperationen noch nicht vollständig abgeschlossen [10–13].

Während derartig operierte Brüste mindestens drei Wochen nicht durch einen orthopädischen Sport-BH gestützt werden sollen (das frisch transplantierte Fett ist sehr druckempfindlich), sollten die abgesaugten Regionen sechs Wochen lang mit Kompressionswäsche behandelt werden.

## Fazit

Die modernen Verfahren zur Brustrekonstruktion umfassen inzwischen ein sehr weites und vielfältiges Spektrum von relativ einfachen bis hin

zu sehr komplexen Therapieoptionen. Erst nach einer umfassenden Beratung sollte für den jeweiligen Fall und die Patientin die optimale Vorgehensweise individualisiert ausgewählt werden. In der Hand des geübten Plastischen Chirurgen haben dabei auch mikrovaskuläre Eigengewebetransplantationen eine sehr hohe Erfolgsrate und stellen für viele Patientinnen ein optimales Verfahren für eine in Ästhetik und Funktionalität optimale Mamma-rekonstruktion dar. Eine Versorgung mit angepasster Kompressionswäsche ist für ein komplikationsarmes und formschönes Ergebnis an der Brust und nach autologen Rekonstruktionen auch an der Spenderstelle sehr wichtig.

### Für die Autoren:

Prof. Dr. med. Goetz A. Giessler  
Fellow of the European Board of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery (FEBOPRAS)

Direktor der Klinik für Plastisch-rekonstruktive, Ästhetische und Handchirurgie  
Klinikum Kassel

Mönchebergstraße 41–43, 34125 Kassel  
goetz.giessler@klinikum-kassel.de

Begutachteter Beitrag/reviewed paper

## Literatur:

- [1] Deutsche Krebsgesellschaft. Wie häufig ist Brustkrebs? <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basisinformationen-krebs/krebsarten/brustkrebs-definition-und-haeufigkeit.html> (Zugriff am 02.10.2017)
- [2] Bailey CR, Ogbuagu O, Baltodano PA, et al. Quality-of-Life Outcomes Improve with Nipple-Sparing Mastectomy and Breast Reconstruction. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 2017; 140: 219226
- [3] Dauplat J, Kwiatkowski F, Rouanet P, et al. Quality of life after mastectomy with or without immediate breast reconstruction. *The British Journal of Surgery*, 2017; 104: 1197–1206
- [4] Hart AM, Pinell-White X, Losken A. The Psychosexual Impact of Postmastectomy Breast Reconstruction. *Annals of Plastic Surgery*, 2016; 77: 517–522
- [5] Mesdag V, Regis C, Tresch E, et al. Nipple sparing mastectomy for breast cancer is associated with high patient satisfaction and safe oncological outcomes. *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*, 2017. doi: 10.1016/j.jogoh.2017.07.003 [ahead of print]
- [6] Spear SL, Seruya M, Rao SS, et al. Two-stage prosthetic breast reconstruction using AlloDerm including outcomes of different timings of radiotherapy. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 2012; 130: 1–9
- [7] Spear SL, Sher SR, Al-Attar A, Pittman T. Applications of acellular dermal matrix in revision breast reconstruction surgery. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 2014; 133: 1–10
- [8] Zenn M, Venturi M, Pittman T, et al. Optimizing Outcomes of Postmastectomy Breast Reconstruction With Acellular Dermal Matrix: A Review of Recent Clinical Data. *Eplasty*, 2017; 17: e18
- [9] Hall-Findlay EJ. Breast implant complication review: double capsules and late seromas. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 2011; 127: 56–66
- [10] De Decker M, De Schrijver L, Thiessen F, Tondou T, Van Goethem M, Tjalma WA. Breast cancer and fat grafting: efficacy, safety and complications – a systematic review. *European Journal of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Biology*, 2016; 207: 100–108
- [11] Stumpf CC, Biazus JV, Zucatto F, et al. Immediate reconstruction with autologous fat grafting: influence in breast cancer regional recurrence. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 2017; 44: 179–186
- [12] van Turnhout AA, Fuchs S, Lisabeth-Brone K, Vriens-Nieuwenhuis EJC, van der Sluis WB. Surgical Outcome and Cosmetic Results of Autologous Fat Grafting After Breast Conserving Surgery and Radiotherapy for Breast Cancer: A Retrospective Cohort Study of 222 Fat Grafting Sessions in 109 Patients. *Aesthetic Plastic Surgery*, 2017. doi: 10.1007/s00266-017-0946-4 [ahead of print]
- [13] Waked K, Colle J, Doornaert M, Cocquyt V, Blondeel P. Systematic review: The oncological safety of adipose fat transfer after breast cancer surgery. *Breast (Edinburgh, Scotland)*, 2017; 31: 128–136